

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-014261

(43)Date of publication of application : 15.01.2003

(51)Int.Cl.

F24F 6/00
F24F 6/04
F24F 11/02

(21)Application number : 2001-195459

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 27.06.2001

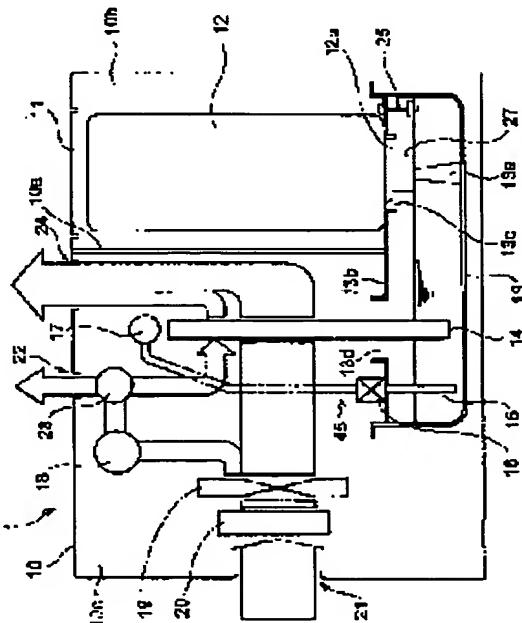
(72)Inventor : KINOSHITA SHUNICHIRO
MORIKAWA MAMORU

(54) HUMIDIFIER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent bacteria, mold, algae, etc., from propagating in a water holding means, in a humidifier of such a system as to bring air into contact with the water holding means in a wet state so as to shift moisture to air.

SOLUTION: This humidifier sends air by blast means 19 to the water holding means 14 kept wet by water supply means 50 so as to shift moisture to the air. The air with its humidity raised is blown out into a room from a blowout port 24. This dries the water holding means 14 to weaken the vigor of activity of bacteria, mold, algae, etc., by stopping the water supply means 50 and driving only the blast means 19. This raises the humidifying capacity or accelerates the drying by heating the air contacting with the water holding means 14 by means of a heating means 20. Moreover, this humidifier is provided with an ion generator 18, and this performs sterilization by blowing the ion cluster consisting of plus ions and minus ions against the water holding means 14. This sends out the ion cluster into a room, too, so as to sterilize the floating bacteria in the air.



BEST AVAILABLE COPY

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.03.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The humidification equipment carry out having made possible humidification operation which drives a water-supply means and a ventilation means to coincidence, and water-retention means desiccation operation which stop a water-supply means and drive only in a ventilation means in humidification equipment equipped with a water-retention means, a water-supply means put this water-retention means on a damp or wet condition, and a ventilation means contact air for the water-retention means of a damp or wet condition, transfer moisture to air, and send out this air indoors as the description.

[Claim 2] Humidification equipment according to claim 1 characterized by performing water retention means desiccation operation of predetermined time at first, and shifting to humidification operation after that at the time of the start up of humidification equipment.

[Claim 3] Humidification equipment according to claim 1 or 2 characterized by performing water retention means desiccation operation of predetermined time, and stopping after that at the time of operation termination of humidification equipment.

[Claim 4] Humidification equipment according to claim 1 to 3 characterized by enabling it to heat the air in contact with a water retention means with a heating means at the time of humidification operation.

[Claim 5] Humidification equipment according to claim 1 to 3 characterized by enabling it to heat the air in contact with a water retention means with a heating means at the time of water retention means desiccation operation.

[Claim 6] It is humidification equipment according to claim 5 carried out [predetermined time having used the ventilation means and the heating means together, and having performed water retention means desiccation operation, and having made it predetermined time have stopped the heating means after that, and stop, after only the ventilation means performed water retention means desiccation operation, and] as the description at the time of operation termination of humidification equipment.

[Claim 7] Humidification equipment according to claim 1 to 6 characterized by what air was heated for by the elevated temperature rather than the time of humidification operation at the time of water retention means desiccation operation while enabling it to heat the air in contact with a water retention means with a heating means at the

time of humidification operation or water retention means desiccation operation.

[Claim 8] Humidification equipment according to claim 1 to 7 characterized by putting side by side the apparatus for generating ion which sends out ion during indoor air.

[Claim 9] Humidification equipment according to claim 8 characterized by spraying the ion which said apparatus for generating ion generated on a water retention means at the time of humidification operation or water retention means desiccation operation.

[Claim 10] Humidification equipment according to claim 8 or 9 characterized by sending into an apparatus for generating ion a part of airstream generated by the ventilation means.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the humidification equipment which is independent, or can be combined and can be used for air-conditioning equipment. In addition, "air-conditioning equipment" can mean the device at large which the physical properties of air are changed and makes a desired ambient atmosphere, and an air conditioner, an air cleaner, a fan heater, etc. can be hung up as the example.

[0002]

[Description of the Prior Art] There are temperature, humidity, a pollutant, etc. in the management element in air-conditioning. About humidification, various methods were proposed from the former also in humidity management. For example, there is a method which is made to boil water and is diffused in air in the form of a steam, or a method which atomizes water by the supersonic wave and is mixed in air. Or the water retention means of a large area is prepared, this is put on a damp or wet condition, and there is also a method which air is contacted for this water retention means, and transfers moisture to air.

[0003] There are a merit and a demerit in the above-mentioned humidification method, respectively. For example, although an ebullition method and an ultrasonic sensing method can miniaturize equipment, the former is an energy multi-consumption mold and equipment cost of the latter is high. In that equipment is miniaturized, although it is disadvantageous, the method using the water retention means of a large area does not need energy so much, but its equipment cost is cheap and it has the merit that operational reliability is also high.

[0004] The example of the humidification equipment of a water retention means

method can be seen in JP,58-148520,U, a 62-2936 official report, and a 63-134326 official report.

[0005] Each humidification equipment indicated by the three above-mentioned official report dips the lower limit of a water retention means in water thru/or deodorization liquid, and is presupposing it that a water retention means is always put on a damp or wet condition. If it is in such equipment, bacteria, mold, algae, etc. breed in a water retention means, and it becomes the basis of an offensive odor, and also it poses a problem that these selves or the spore of those is indoors sprinkled by the wind. The sprinkled matter may cause an infectious disease depending on the class.

[0006] The water retention means is made to contain a deodorant in equipment given [said] in JP,63-134326,U. Although an offensive odor can be controlled by this, if the engine performance of a deodorant falls, a water retention means must be exchanged. Moreover, the propagation itself, such as bacteria, mold, and algae, cannot be controlled.

[0007] Since equipment given [said] in JP,62-2936,U is used as the deodorization liquid which blends a soil bacillus and a vegetable enzyme into the activated carbon for odor uptake, a surfactant, and the mixture of purified water, and has deodorization and the sterilization effectiveness, it can expect propagation depressor effect, such as bacteria, mold, and algae. However, the deodorization liquid of such a special presentation is always prepared, and there is a fault that it must supply whenever volume decreases.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention aims at enabling it to control that bacteria, mold, algae, etc. breed in a water retention means with an easy equipment configuration in the humidification equipment of the method which air is contacted for the water retention means of a damp or wet condition, and transfers moisture to air. It combines, and while acquiring disinfection and the bactericidal effect of the bacteria which increase the amount of ion in air and float in the relaxation effectiveness of air, it aims at offering the humidification equipment which was made to perform disinfection and sterilization of a water retention means with ion.

[0009]

[Means for Solving the Problem]

[0010] Water-retention means desiccation operation stop humidification operation which drives a water-supply means and a ventilation means to coincidence in this invention in humidification equipment equipped with a water-retention means, a water-supply means put this water-retention means on a damp or wet condition, and

a ventilation means contact air for the water-retention means of a damp or wet condition, transfer moisture to air, and send out this air indoors, and a water-supply means in order to attain the above-mentioned purpose, and drive only in a ventilation means made possible.

[0011] Thus, by stopping a returning-water means, driving only a ventilation means, and drying a water retention means, bacteria, mold, algae, etc. breed in a water retention means, and it can control generating an offensive odor or becoming the cause of an infectious disease.

[0012] Moreover, in this invention, at the time of the start up of humidification equipment, we performed water retention means desiccation operation of predetermined time at first, and decided to shift to humidification operation after that. Thereby, though bacteria, mold, algae, etc. were breeding during the shutdown period, where the activity is weakened, it can humidify. Stinking thing generating in early stages of operation is also prevented.

[0013] Moreover, in this invention, at the time of operation termination of humidification equipment, we performed water retention means desiccation operation of predetermined time, and decided to carry out the drop dead halt of the humidification equipment after that. Thereby, it can prevent bacteria, mold, algae, etc. breeding during a shutdown period.

[0014] Moreover, it enabled it to heat the air in contact with a water retention means with a heating means in this invention at the time of humidification operation. Thereby more many moisture is evaporated and humidification can be sped up.

[0015] Moreover, it enabled it to heat the air in contact with a water retention means with a heating means in this invention at the time of water retention means desiccation operation. Thereby more many moisture is evaporated and desiccation of a water retention means can be promoted.

[0016] Moreover, predetermined time used the ventilation means and the heating means together, and water retention means desiccation operation was performed, and after predetermined time performed water retention means desiccation operation only with the ventilation means, it was made have stopped the heating means, and to stop after that, in this invention, at the time of operation termination of humidification equipment. By this, after fully cooling a heating means, the drop dead halt of the humidification equipment can be carried out, and safety can be raised.

[0017] Moreover, in this invention, while enabling it to heat the air in contact with a water retention means with a heating means at the time of humidification operation or water retention means desiccation operation, at the time of water retention means

desiccation operation, air was heated by the elevated temperature rather than the time of humidification operation. Thereby, a water retention means can fully be dried and sterilization also progresses.

[0018] Moreover, in this invention, the apparatus for generating ion which sends out ion during indoor air was put side by side to humidification equipment. Disinfection and the bactericidal effect of the bacteria which increase the amount of ion in air and float in the relaxation effectiveness or air by this can be acquired.

[0019] Moreover, in this invention, we decided to spray the ion which the apparatus for generating ion generated on a water retention means at the time of humidification operation or water retention means desiccation operation. Thereby, a water retention means can be disinfected and sterilized with ion.

[0020] Moreover, in this invention, we decided to send into an apparatus for generating ion a part of airstream generated by the ventilation means. Thereby, it is not necessary to prepare the fan only for apparatus for generating ion.

[0021]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, 1 operation gestalt of this invention humidification equipment is explained based on drawing.

[0022] Drawing 1 shows the outline configuration of humidification equipment 1. 10 is housing and the interior is divided by water tank compartment 10b and ventilation compartment 10c by perpendicular septum 10a. The lid 11 which can be opened and closed freely is formed in the top face of water tank compartment 10b, and a water tank 12 is inserted from here. 13 is the water receptacle pan arranged so that the pars basilaris ossis occipitalis of water tank compartment 10b and the pars basilaris ossis occipitalis of ventilation compartment 10c may be straddled, and a water tank 12 is attached in wood deck 13b of the top face.

[0023] It is only equipping one side face with filling port 12a as opening, and a water tank 12 supplies water in a tank from here. After supplying water, filling port 12a is sealed with the screw-type cap 27, and a water tank 12 is made to do a handstand, and it places on wood deck 13b so that filling port 12a may turn to the bottom. Cap 27 projects into the water receptacle pan 13 from opening 13c prepared in wood deck 13b.

[0024] The structure of filling port 12a and cap 27 is as drawing 2 and 3 seeing. It is made by the core of cap 27 so that water supply opening member 27a of a cartridge may project on the outside of a water tank 12. There is bearing 27b of the cartridge supported by four spoke 27c at the core of water supply opening member 27a, and between water supply opening member 27a and bearing 27b serves as 27d of water

supply openings. A shaft 28 is supported by the core of bearing 27b free [the direction slide of an axis]. Moreover, flange 28a is made by the end of a shaft 28, and the shaft 28 is always energized towards the outside of a water tank 12 by the compression spring 29 inserted between this flange 28a and bearing 27b. 30 is the valve disk made of rubber attached in the other end of a shaft 28, is stuck to water supply opening member 27a according to the energization force of a compression spring 29, and shuts 27d of water supply openings. In addition, in order to improve adhesion to water supply opening member 27a, the valve disk 30 serves as a configuration which curved in the shape of a convex lens toward water supply opening member 27a. These shafts 28, flange 28a, a compression spring 29, and the valve disk 30 constitute the valve unit 31.

[0025] Valve disconnection pin 13a starts from the base of the water receptacle pan 13. If a water tank 12 is put on a predetermined location, valve disconnection pin 13a will produce a clearance 43 for this in a shaft 28 between push, the valve disk 30, and water supply opening member 27a. 27d of water supply openings is passed from this clearance 43, and water flows into the water receptacle pan 13. When water level arrives at the lower limit of water supply opening 27a, water stops flowing out of a water tank 12 more than it with atmospheric pressure. Since water will flow out of a water tank 12 so that it may be compensated if water is consumed, the water level in the water receptacle pan 13 is always kept constant. At least the water with which 25 detects the water level in the water receptacle pan 13 is a sensor.

[0026] In ventilation compartment 10c, the flat water retention means 14 of a rectangular parallelepiped configuration is arranged in the form which made perpendicular the principal plane (field where area is the largest) of the rectangular parallelepiped configuration. The water retention means 14 constituted the grid from a nonwoven fabric, air passed along the inside of the hole of the grid, and the grid configuration has appeared in said principal plane. The water retention means 14 is placed on wood deck 13b of the water receptacle pan 13, and is making the lower limit face 13d of openings prepared in wood deck 13b. However, the lower limit of the water retention means 14 is not under the water in the water receptacle pan 13.

[0027] 15 is the water supply pipe which penetrates wood deck 13b, and the lower limit was flooded with the water in the water receptacle pan 13, and has arrived even near the pars basilaris ossis occipitalis of the water receptacle pan 13. The upper limit of the water supply pipe 15 is connected to the water spray pipe 17 arranged horizontally on the water retention means 14. If the conveying pump 16 is formed in the middle of the water supply pipe 15 and this conveying pump 16 is operated, water

will be sucked up from the water receptacle pan 13, and even the water spray pipe 17 will be pushed up. Many dropping holes 26 (refer to drawing 4) are formed in the water spray pipe 17, and water pours into the water retention means 14 from here. The location and diameter of the dropping hole 26 are set up so that water may spread round each part of the water retention means 14 equally. Water supply amounts are adjusted according to the amount of humidification.

[0028] The water retention means 14 made of a nonwoven fabric will suck in the water to pour, and will be in a damp or wet condition. Superfluous water is dropped from the lower limit of the water retention means 14, and returns to the water receptacle pan 13. The above-mentioned water supply pipe 15, a conveying pump 16, and the water spray pipe 17 constitute the water supply means 45. The water supply means 45 can be driven only while the sensor 25 is detecting the water level more than predetermined at least for water. When water level falls below to a predetermined value, a display to that effect appears in the display which housing 10 external surface does not illustrate.

[0029] Ventilation compartment 10c has inlet port 21 on a side face, and has an outlet 24 on the top face, and the ventilation flue is formed between them. In this ventilation flue, the heating means 20, the ventilation means 19, and the water retention means 14 are arranged in order [upstream]. The heating means 20 consists of a nichrome wire heater, and the ventilation means 19 consists of a motor made to rotate a propeller fan and this. The ventilation means 19 can change the rotational frequency of a motor, and can adjust blast weight. For energy saving, the heating means 20 is not used, except when the high humidity which makes the standup of humidification quick is called for or it is said that the water retention means 14 is dried.

[0030] 18 is the apparatus for generating ion installed into ventilation compartment 10c. A part of airstream generated by ventilation equipment 19 is sent into an apparatus for generating ion 18 via a bypass path other than a main ventilation flue. And the air which received ion with the apparatus for generating ion 18 is turned to one side of the following two air courses by the damper 23. The 1 is an air course which comes out indoors from the ion outlet 22 of the top face of ventilation compartment 10c, and the 2 is an air course sprayed on the water retention means 14.

[0031] The structure of an apparatus for generating ion 18 is shown in drawing 5. An apparatus for generating ion 18 uses as the important section of a configuration one pair of electrodes which counter on both sides of a dielectric and this dielectric. With this operation gestalt, it is considering as the dielectric with the glass tube (outer diameter of 20mm) 32 of the cylindrical shape which both ends opened. If the quality

of the material of a dielectric is not limited to this and has insulation, it is good anything. Moreover, there is no limitation also in a configuration. Although the electrostatic capacity of a dielectric becomes large and it becomes easy to generate ion so that thickness is so thin that an outer diameter is large when a dielectric is made into the shape of a cylindrical shape like this operation gestalt, from the place which generating of ozone also increases to coincidence, the balance of ion and ozone must be considered and a dimension must be determined. From an experimental result, the numeric value which called the outer diameter of a glass tube 32 20mm or less, and called thickness 1.6mm or less is recommended.

[0032] Within and without a glass tube 32, the formal inner electrode 33 and the formal foreign news pole 34 which all rounded off the stainless plain-weave wire gauze to the cylindrical shape are arranged. In a high voltage electrode and the foreign news pole 34, the inner electrode 33 functions as an earth electrode. What carried out roll forming of the wire gauze of 40 meshes which carried out the plain weave of the stainless steel line of SUS316 or SUS304 to the shape of a cylinder is used for the inner electrode 33. What carried out roll forming of the wire gauze of 16 meshes which similarly carried out the plain weave of the stainless steel line of SUS316 or SUS304 to the shape of a cylinder is used for the foreign news pole 34. In addition, a "mesh" means the number of divisions per inch. Therefore, the thing which has the large number of mesh will be said that a mesh is fine. In order that the inner electrode 33 and the foreign news pole 34 may enlarge electrostatic capacity of an apparatus for generating ion 18 and may gather ion generating effectiveness, they are stuck to the glass tube 32.

[0033] The both ends of a glass tube 32 are shut by the plug part material 35 and 36 of an insulator. The plug part material 35 and 36 is fabricated by the outline cylindrical shape with a spring material like rubber, and, it has the circumferential height 40 on a side face, and the edge of a glass tube 32 is inserted in the circumferential groove 41 made by this circumferential height 40. [while] The periphery slot 42 is made by the peripheral face of the plug part material 35 and 36. The periphery slot 42 uses for fixing an apparatus for generating ion 18 to ventilation compartment 10c.

[0034] A hole 37 is formed in the core of the plug part material 35 and 36. The hole 37 is closed by the thin film at the time of manufacture of the plug part material 35 and 26. Processing which is lost easily is performed to this thin film, when required, this thin film is broken through and an object can be inserted. With this operation gestalt, the hole 37 of the plug part material 36 lets lead wire 38 pass, and lead wire 38 is connected to the inner electrode 33 inside a glass tube 32. Lead wire 39 is connected

also to the foreign news pole 34.

[0035] Assembly of an apparatus for generating ion 18 is performed as follows. First, the inner electrode 33 which welded lead wire 38 beforehand is inserted into a glass tube 32. And after breaking through the thin film of the hole 37 of the plug part material 36 by the tool by which the point sharpened and letting lead wire 38 pass to this hole 37, the plug part material 36 is attached in a glass tube 32. Subsequently, the outside of a glass tube 32 is made to carry out fitting of the foreign news pole 34 which welded lead wire 39 beforehand, and the plug part material 35 is attached in the other end of a glass tube 32 on it.

[0036] If alternating voltage is impressed between the electrode 33 which counters on both sides of a glass tube 32, and 34, ionization phenomena, such as discharge, will happen in atmospheric air, and plus ion and an anion will carry out abbreviation equivalent generating. Here, alternating voltage to impress is set to 1.1kV – 2.0kV.

[0037] At this time, as plus ion, optimum dose stability of the O₂-(H₂O) m can be carried out as H⁺(H₂O) n and an anion, and it can generate. If these plus ion and an anion are independent, there is no exceptional sterilization effectiveness to the suspension bacteria in air. However, if these ion is made to exist in coincidence in air, plus ion and an anion will adhere to suspension bacteria, and when both react chemically, hydrogen-peroxide H₂O₂ or the hydroxyl radical (-OH) which is active species will generate them. Since this H₂O₂ or (-OH) very powerful activity is shown, suspension bacteria can be disinfected and sterilized. Disinfection and sterilization of the water retention means 14 are faced using this, and the purpose can be attained by making each ion concentration of the location distant from the generating point of plus ion and an anion 10cm or more [10,000 //cm] into three.

[0038] Drawing 11 is drawing having shown the survival rate of the suspension bacteria in the air over the concentration of the ion emitted from an apparatus for generating ion. An axis of ordinate shows the survival rate (unit: %) of suspension bacteria, and the axis of abscissa shows ion concentration unit:piece/cm³. In Length 2.0m and 2.5m and an object area with a height of 2.7m (volume 13.5m³), ion was sent out all over space using the apparatus for generating ion 18 in the ambient atmosphere of the temperature of 25 degrees C, and 42% of relative humidity, it ventilated by airflow of 4m³/min, and indoor air was stirred.

[0039] Ion concentration shows measured value with a location of 10cm from the peripheral surface of the glass tube 32 of an apparatus for generating ion 18. The survival rate of suspension bacteria sprinkled Escherichia coli about [500–1500 //m] 3 concentration in the shape of Myst, and when ion was sent out for 1 hour, it

detected it with the number of Escherichia coli which remains in air. The number of Escherichia coli was extracted for 4 minutes by the flow rate of 40 L/min by air sampler, and is measured.

[0040] According to this drawing, ion is sent out and twisted and the survival rate of the suspension bacteria according to the natural damping after 1-hour progress to a case (ion concentration is 3 about 300 pieces/cm) is 63.5% (36.5% of percentage reduction). There is about 10% of measurement error in the initial concentration (for example, referred to as 500–1500 pieces/m³) of Escherichia coli. Therefore, when the survival rate of suspension bacteria is below 53.5% (46.5% of percentage reduction), you may think that there is a bactericidal effect.

[0041] Moreover, when an experimental precision is taken into consideration, the survival rate of the Escherichia coli after 1-hour progress sends out and twists ion, and is desirable to a case. [of 60% or more of conditions] When the measurement result of drawing 11 is seen based on this, and about 10,000 ion concentration /is [cm] 3, and a bactericidal effect appears and it becomes more than it, it turns out that a survival rate falls quickly. Therefore, a bactericidal effect can be acquired by making ion concentration or more [10,000 //cm] into three.

[0042] The control circuit of humidification equipment 1 is constituted like drawing 6. The control panel with which 50 is prepared in the front face of housing 10, and 55 show the control board prepared in the interior of housing 10. A driving switch 51, the humidification switch 52, the ion driving switch 53, and the humidity configuration switch 54 are arranged at a control panel 50. A control board 55 is equipped with the switch input circuit 56 which receives the signal from the above-mentioned switch group, and the control section 57 which receives input data from the switch input circuit 56. A control section 57 is a part used as the important point of control, and is equipped with an element required to constitute the so-called microcomputers, such as CPU and memory.

[0043] A control section 57 controls the apparatus-for-generating-ion drive circuit 58, the ventilation means drive circuit 59, the water supply means drive circuit 60, the heating means drive circuit 61, and the damper drive circuit 62. A signal is told to a control section 57 also from a humidity sensor 63. A humidity sensor 63 is arranged in the part where indoor air circulates by the outside or the inside of housing 10.

[0044] A driving switch 51 turns into a main switch of the humidification equipment 1 whole, and is changed to two conditions of "close" and "OFF." The humidification switch 52 chooses the operation mode of humidification operation, and whenever it pushes, it changes in order of -> "weak" "in" "automatic" -> "a little more than" ->

-> "OFF" -> "automatic."

[0045] Although the ion driving switch 53 added the ventilation means 19 and the heating means 20 to an apparatus for generating ion 18 and this, whenever it chooses operation mode and pushes it, it changes in order of "cluster" -> "cleaning 1" -> "cleaning 2" -> "OFF" -> "a cluster."

[0046] The humidity configuration switch 54 chooses one piece from two or more humidity which sets up the humidity of indoor air and was set up at intervals of the predetermined numeric value.

[0047] Next, actuation of humidification equipment 1 is explained. The driving switch 51 is first made into "OFF", a water tank 12 is taken out, water is put into a water tank 12, and it sets on the water receptacle pan 13 again. And a driving switch 51 is made "close." The humidification switch 52 and the ion driving switch 53 serve as automatic ["automatic"] and a "cluster" in the initial state, and if a driving switch 51 is made "close", automatic humidification operation accompanied by ion generating will be started. In addition, a "cluster" means that the ion cluster which is the ensemble of plus ion and an anion is generated with an apparatus for generating ion 18.

[0048] In automatic humidification operation, the predetermined time drive of the heating means 20 and the ventilation means 19 is carried out, stopping the water supply means 45 at the beginning, as shown in drawing 7. Thereby, air is sprayed on the water retention means 14. The air in contact with the water retention means 14 takes moisture from the water retention means 14, and dries the water retention means 14.

[0049] The air in contact with the water retention means 14 is heated by the heating means 20, and serves as about 60-70-degree C warm air, and desiccation is promoted. A bactericidal effect also increases. Thus, when the water retention means 14 dries, the bacteria, the mold, algae, etc. adhering to the water retention means 14 weaken activity. Moreover, stinking thing generating is also prevented.

[0050] The energization to the heating means 20 is severed after predetermined time progress, and heating of air stops. The water supply means 45 starts operation to substitution, and the water retention means 14 is filled with water. The water retention means 14 will be in a damp or wet condition, moisture transfers to the air passing through the inside of it, and the humidity of air rises. The air which raised humidity blows off from an outlet 24, and raises indoor humidity.

[0051] A big aperture is between the humidity set up by the humidity configuration switch 54, and the actual humidity measured with the humidity sensor 63, when it is required to supply a lot of moisture to indoor air quickly, the energization to the

heating means 20 is continued and after the start up of the water supply means 45 makes warm air air in contact with the water retention means 14. Since the evaporation of water rises by this, many moisture can be included by the inside of air. The warm air temperature at this time is a little lower than the temperature when drying the water retention means 14, and is made into about 40–50 degrees C. If measurement humidity approaches setting humidity, the energization to the heating means 20 will be stopped.

[0052] An apparatus for generating ion 18 also starts operation with the water supply means 45. At this time, the damper drive circuit 62 has changed the damper 23 to the direction of the ion outlet 22, and an ion cluster is indoors sent out from the ion outlet 22. And the bacteria which float during indoor air are surrounded, and the plus ion which carried out abbreviation equivalent generating, and an anion react chemically, produce hydrogen-peroxide H₂O₂ or the hydroxylation radical (–OH) which is active species, and disinfect and sterilize.

[0053] Thus, if an apparatus for generating ion 18 is used together, carrying out humidification operation, since the rate of habitation of an influenza virus will fall by the humidity rise in air and suspension bacteria other than an influenza virus will also be made by the ion cluster, comfortable air is acquired.

[0054] In addition, if the ratio of the plus ion which an apparatus for generating ion 18 generates, and an anion is changed and the ratio of an anion is made [many], the relaxation effectiveness arises to indoor people and indoor environment can be made more comfortable.

[0055] In automatic humidification operation, while the amount of humidification is automatically adjusted so that the set-up humidity may be maintained, water retention means desiccation operation is performed on the way. That is, if the humidity which a humidity sensor 63 detects reaches setting humidity as shown in drawing 8 , the water supply means 45 and an apparatus for generating ion 18 will suspend operation, and only the heating means 20 and the ventilation means 19 will be operated. Like water retention means desiccation operation immediately after the start up of humidification equipment 1, since the heating means 20 heats air at about 60–70 degrees C, the water retention means 14 is dried quickly and the bacteria, the mold, algae, etc. which are breeding with the water retention means 14 weaken activity. Stinking thing generating is also prevented.

[0056] If the humidity which a humidity sensor 63 detects falls to a predetermined value, water retention means desiccation operation will be ended, and humidification operation is resumed. Thus, humidification operation and water retention means

desiccation operation are repeated by turns.

[0057] If a driving switch 51 is made into "OFF" in the middle of automatic humidification operation, an operation post process will be performed like drawing 9. That is, operation of the water supply means 45 and an apparatus for generating ion 18 stops, and the energization to the heating means 20 is started. After performing predetermined time water retention means desiccation operation by about 60-70-degree C warm air, the energization to the heating means 20 is severed. Since the ventilation means 19 continues operation, desiccation of the water retention means 14 is continued cooling the heating means 20 with remaining heat.

[0058] Thus, after going into the remaining-heat cooling phase of the heating means 20, an apparatus for generating ion 18 starts operation. At this time, the damper drive circuit 62 changes a damper 23 to the water retention means 14 side. Thereby, the ion cluster which the apparatus for generating ion 18 generated is sprayed on the water retention means 14, spreads round the whole water retention means 14, and disinfects and sterilizes the bacteria adhering to the water retention means 14. After predetermined time progress, the ventilation means 19 and an apparatus for generating ion 18 suspend operation, and humidification equipment 1 will be in a drop dead halt condition.

[0059] As mentioned above, in automatic humidification operation, if the humidity which a humidity sensor 63 detects reaches setting humidity, it will shift to water retention means desiccation operation. Operation in which the humidification switch 52 will be concerned with setting humidity, and will evaporate the moisture of the specified quantity that there is nothing if it doubles with "a little more than", "inside" or, and "weakness" is performed.

[0060] For example, in "a little more than", the blast weight of the ventilation means 19 and the amount of heating of the heating means 20 are adjusted so that water may evaporate in about 250ml /"in" about 400ml /and may evaporate at a rate of about 100ml/hour "weakly" an hour in an hour.

[0061] In operation of these "a little more than", "inside", and "weakness", it is that water retention means desiccation operation is performed only at the start-up and shutdown time, and water retention means desiccation operation is not performed in the middle of humidification operation.

[0062] In addition, when the ion driving switch 53 is doubled with "OFF", also in any of a little more than ["automatic", / "a little more than"], "inside", and "weakness", humidification operation and water retention means desiccation operation without ion generation are performed.

[0063] When the another side humidification switch 52 is set by "OFF", only ion sending out can be performed without humidification. That is, if the ion driving switch 53 is made into the "cluster", an apparatus for generating ion 18 starts ion generation at the same time it makes a driving switch 51 "close", the ventilation means 19 will also start ventilation and an ion cluster will be sent out from the ion outlet 22.

[0064] If the ion driving switch 53 is made "cleaning 1", a damper 23 will change to the water retention means 14 side, an ion cluster is sprayed on the water retention means 14, and disinfection and sterilization are performed.

[0065] If the ion driving switch 53 is made "cleaning 2", the heating means 20 will energize, the warm air and the ion cluster which are about 60-70 degrees C are sprayed on the water retention means 14 by coincidence, and disinfection and sterilization carry out synchronization to warm air desiccation.

[0066] As mentioned above, since warm air generating and ion generation for water retention means desiccation may be compatible, even if they drive an apparatus for generating ion 18 during a water retention means drying period, they do not interfere in drawing 7, and 8 and 9.

[0067] Moreover, if the humidification switch 52 is made into "a little more than", "inside" or, and "weakness" and the ion driving switch 53 is made into a "cluster", "cleaning 1" or, and "cleaning 2", disinfection and sterilization of the water retention means 14 can be performed, sending out an ion cluster indoors or humidifying humidifying.

[0068] As mentioned above, although this invention was explained per [which was applied to stand-alone humidification equipment] operation gestalt, this invention can be carried out also when adding a humidification function to various air-conditioning equipment, such as an air conditioner and an air cleaner. Moreover, it is also possible to perform the following corrections in operation.

[0069] For example, it is a water retention means. What was illustrated to drawing 4 can also be made into honeycomb structure as shows this to drawing 10 although each mass serves as a grid configuration of a quadrilateral. Furthermore, if the ingredient of a water retention means is not necessarily restricted to a nonwoven fabric and a damp or wet condition can be maintained according to capillarity, it is good anything.

[0070] It is not necessarily limited to the method which trickles water from the upper part also about a water service system. It may apply rather than a side face, or water may be supplied according to spraying. In short, supply of water is severed by halt of a water supply means, and it has only to become possible to dry a water retention

means.

[0071] Moreover, although the whole quantity of an ion cluster is indoors sent out at the time of automatic humidification operation, it is good also as spraying the part thru/or whole quantity on a water retention means.

[0072] Moreover, ventilation means are also fans other than a propeller fan, for example, a sirocco fan, or it can constitute with a cross-flow fan. Not a nichrome wire heater but a positive thermistor may constitute a heating means.

[0073] In addition, various modification can be added and carried out in the range which does not deviate from the main point of invention.

[0074]

[Effect of the Invention] In the humidification equipment equipped with the water retention means, a water supply means to put this water retention means on a damp or wet condition, and a ventilation means to contact air for the water retention means of a damp or wet condition, to transfer moisture to air, and to send out this air indoors, in this invention By stopping a returning-water means, driving only a ventilation means, and drying a water retention means, since humidification operation which drives a water supply means and a ventilation means to coincidence, and water retention means desiccation operation which stops a water supply means and drives only a ventilation means were enabled Bacteria, mold, algae, etc. breed in a water retention means, and it can control generating an offensive odor or becoming the cause of an infectious disease. And drugs are not needed for this.

[0075] Moreover, water retention means desiccation operation of predetermined time is performed at first at the time of the start up of humidification equipment, and since it shifted to humidification operation after that, though bacteria, mold, algae, etc. were breeding during the shutdown period, where the activity is weakened, it can humidify. Stinking thing generating in early stages of operation is also prevented.

[0076] Moreover, at the time of operation termination of humidification equipment since water retention means desiccation operation of predetermined time is performed and the drop dead halt of the humidification equipment is carried out after that, it can prevent bacteria, mold, algae, etc. breeding during a shutdown period.

[0077] Moreover, since it enabled it to heat the air in contact with a water retention means with a heating means at the time of humidification operation, more moisture is evaporated and humidification can be sped up.

[0078] Moreover, since it enabled it to heat the air in contact with a water retention means with a heating means at the time of water retention means desiccation operation, more moisture is evaporated and desiccation of a water retention means

can be promoted.

[0079] Moreover, at the time of operation termination of humidification equipment, predetermined time uses a ventilation means and a heating means together, water retention means desiccation operation is performed, and after that, since the heating means was stopped, and it was made to stop after carrying out water retention means desiccation operation only with the ventilation means, predetermined time can carry out the drop dead halt of the humidification equipment, after fully cooling a heating means, and can raise safety.

[0080] Moreover, since air was heated by the elevated temperature rather than the time of humidification operation at the time of water retention means desiccation operation while enabling it to heat the air in contact with a water retention means with a heating means at the time of humidification operation or water retention means desiccation operation, a water retention means can fully be dried and sterilization also progresses.

[0081] Moreover, since the apparatus for generating ion which sends out ion during indoor air was put side by side to humidification equipment, disinfection and the bactericidal effect of the bacteria which increase the amount of ion in air and float in the relaxation effectiveness or air can be acquired.

[0082] Moreover, since the ion which the apparatus for generating ion generated is sprayed on a water retention means at the time of humidification operation or water retention means desiccation operation, a water retention means can be disinfected and sterilized with ion.

[0083] Moreover, since a part of airstream generated by the ventilation means is sent into an apparatus for generating ion, it is not necessary to prepare the fan only for apparatus for generating ion.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The outline vertical cross section showing 1 operation gestalt of this invention humidification equipment

[Drawing 2] The vertical cross section of the cap combined with a water tank

[Drawing 3] The partial horizontal sectional view of a cap

[Drawing 4] The perspective view of a water retention means and a returning-water means

[Drawing 5] The sectional view of an apparatus for generating ion
[Drawing 6] The circuit block diagram of humidification equipment
[Drawing 7] The sequence diagram at the time of an automatic humidification start up
[Drawing 8] The sequence diagram in the middle of automatic humidification operation
[Drawing 9] The sequence diagram at the time of automatic humidification operation termination

[Drawing 10] What makes it the same perspective view as drawing 4 , and shows the modification of a water retention means

[Drawing 11] Drawing showing the relation between the concentration of the ion generated from an apparatus for generating ion, and the survival rate of suspension bacteria

[Description of Notations]

1 Humidification Equipment

10 Housing

10a Septum

10b Water tank compartment

10c Ventilation compartment

11 Lid

12 Water Tank

12a Filling port

13 Water Receptacle Pan

13a Valve disconnection pin

13b Wood deck

13c, 13d Opening

14 Water Retention Means

15 Water Supply Pipe

16 Conveying Pump

17 Water Spray Pipe

18 Apparatus for Generating Ion

19 Ventilation Means

20 Heating Means

21 Inlet Port

22 Ion Outlet

23 Damper

24 Outlet

25 At Least Water is Sensor.

26 Dropping Hole
27 Cap
27a Water supply opening member
27b Bearing
27c Spoke
27d Water supply opening
28 Shaft
28a Flange
29 Compression Spring
30 Valve Disk
31 Valve Unit
32 Glass Tube (Dielectric)
33 Inner Electrode
34 Foreign News Pole
35 36 Plug part material
37 Hole
38 39 Lead wire
40 Circumferential Height
41 Circumferential Groove
42 Periphery Slot
43 Clearance
45 Water Supply Means
50 Control Panel
51 Driving Switch
52 Humidification Switch
53 Ion Driving Switch
54 Humidity Configuration Switch
55 Control Board
56 Switch Input Circuit
57 Control Section
58 Apparatus-for-Generating-Ion Drive Circuit
59 Ventilation Means Drive Circuit
60 Water Supply Means Drive Circuit
61 Heating Means Drive Circuit
62 Damper Drive Circuit
63 Humidity Sensor

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-14261

(P2003-14261A)

(43) 公開日 平成15年1月15日(2003.1.15)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I
F 24 F 6/00

マーク(参考)
D 3L055
Z 3L060

6/04
11/02 102

6/04
11/02 102V

審査請求 未請求 請求項の数10 OL (全 11 頁)

(21)出願番号 特願2001-195459(P2001-195459)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(22) 出願日 平成13年6月27日(2001.6.27)

(72) 発明者 木下 俊一郎

大阪府大阪市阿倍野

ヤーブ株式会社内

(72)発明者 守川 守

大阪府大阪市阿倍野

ヤーブ株式会社内

(74)代理人 100085501

弁理士 佐野 静夫

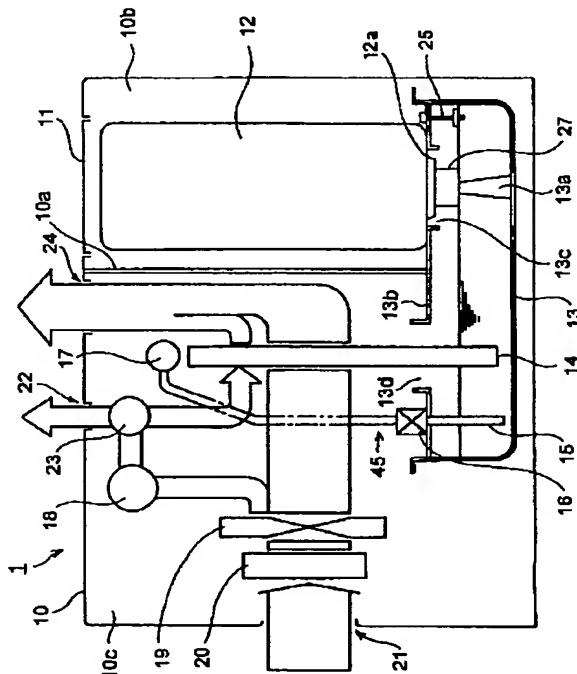
最終頁に統ぐ

(54) 【発明の名称】 加湿装置

(57) 【要約】

【課題】 湿潤状態の保水手段に空気を接触させて空気中に水分を転移する方式の加湿装置において、保水手段中に細菌・かび・藻類等が繁殖するのを防ぐ。

【解決手段】 細水手段 50 により湿润状態にした保水手段 14 に送風手段 19 で風を送り、空気に水分を転移する。湿度を高めた空気は吹出口 24 から室内に吹き出される。給水手段 50 を停止し送風手段 19 のみ駆動することにより、保水手段 14 を乾燥させ、細菌・かび・藻類等の活動力を弱める。保水手段 14 に接触する空気を加熱手段 20 で加熱することにより、加湿能力を高め、あるいは乾燥を促進する。またイオン発生装置 18 を設け、プラスイオンとマイナスイオンからなるイオンクラスターを保水手段 14 に吹き付けて除菌・殺菌を行う。イオンクラスターは室内にも送出し、空気中の浮遊細菌の除菌・殺菌を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 保水手段と、この保水手段を湿润状態に置く給水手段と、湿润状態の保水手段に空気を接触させて空気に水分を転移し、この空気を室内に送り出す送風手段とを備えた加湿装置において、給水手段と送風手段を同時に駆動する加湿運転と、給水手段を停止し送風手段のみ駆動する保水手段乾燥運転とを可能にしたことを特徴とする加湿装置。

【請求項2】 加湿装置の運転開始時、最初所定時間の保水手段乾燥運転を行い、その後加湿運転に移行することを特徴とする請求項1に記載の加湿装置。

【請求項3】 加湿装置の運転終了時、所定時間の保水手段乾燥運転を行い、その後停止することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の加湿装置。

【請求項4】 加湿運転時、保水手段に接触する空気を加熱手段で加熱することができるようとしたことを特徴とする請求項1～請求項3のいずれかに記載の加湿装置。

【請求項5】 保水手段乾燥運転時、保水手段に接触する空気を加熱手段で加熱することができるようとしたことを特徴とする請求項1～請求項3のいずれかに記載の加湿装置。

【請求項6】 加湿装置の運転終了時、所定時間は送風手段と加熱手段とを併用して保水手段乾燥運転を行い、その後所定時間は加熱手段を停止し送風手段のみで保水手段乾燥運転を行ってから停止するようにしたことを特徴とする請求項5に記載の加湿装置。

【請求項7】 加湿運転時又は保水手段乾燥運転時、保水手段に接触する空気を加熱手段で加熱することができるようになるとともに、保水手段乾燥運転時には加湿運転時よりも空気が高温に加熱されるようにしたことを特徴とする請求項1～請求項6のいずれかに記載の加湿装置。

【請求項8】 室内空气中にイオンを送出するイオン発生装置を併設したことを特徴とする請求項1～請求項7のいずれかに記載の加湿装置。

【請求項9】 加湿運転時又は保水手段乾燥運転時、前記イオン発生装置の生成したイオンを保水手段に吹き付けることを特徴とする請求項8に記載の加湿装置。

【請求項10】 送風手段により生成される空気流の一部をイオン発生装置に送り込むことを特徴とする請求項8又は請求項9に記載の加湿装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は単独で、あるいは空調機器に組み合わせて用いることのできる加湿装置に関する。なお「空調機器」とは空気の物性を変化させて所望の雰囲気をつくり出す機器全般をいい、その例としては空気調和機、空気清浄機、ファンヒーター等を掲げることができる。

【0002】

【従来の技術】 空調における管理要素には温度、湿度、汚染物質等がある。湿度管理の中でも加湿については、従来から様々な方式が提案された。例えば水を沸騰させて水蒸気の形で空気中に拡散させる方式、あるいは超音波で水を霧化して空気に混入する方式等がある。あるいは大面積の保水手段を用意してこれを湿润状態に置き、この保水手段に空気を接触させて空気に水分を転移する方式もある。

【0003】 上記した加湿方式にはそれぞれメリットとデメリットがある。例えば沸騰方式と超音波方式は装置を小型化できるが、前者はエネルギー多消費型であり、後者は装置コストが高い。大面積の保水手段を用いる方式は、装置を小型化するという点では不利であるものの、エネルギーをそれほど必要とせず、装置コストが安く、動作信頼性も高いというメリットがある。

【0004】 保水手段方式の加湿装置の例を実開昭58-148520号公報、同62-2936号公報、及び同63-134326号公報に見ることができる。

【0005】 上記3公報に記載された加湿装置はいずれも、保水手段の下端を水ないし脱臭液に浸し、保水手段を常時湿润状態に置くこととしている。このような装置にあっては保水手段中に細菌・かび・藻類等が繁殖し、悪臭のもととなる他、それら自身あるいはその胞子が風によって室内にまき散らされることが問題となる。まき散らされた物質は、その種類によっては感染症を引き起しかねない。

【0006】 前記実開昭63-134326号公報記載の装置においては保水手段に脱臭剤を含有させている。

【0007】 これにより悪臭を抑制できるが、脱臭剤の性能が落ちれば保水手段を交換しなければならない。また細菌・かび・藻類等の繁殖自体は抑制できない。

【0008】 前記実開昭62-2936号公報記載の装置は、臭氣捕集用活性炭素、界面活性剤、及び精製水の混合物中に土壤菌ならびに植物性酵素を配合して脱臭及び滅菌効果を有する脱臭液としているため、細菌・かび・藻類等の繁殖抑制効果を期待できる。しかしながらこのような特殊組成の脱臭液を常時用意し、液量が少くなる都度補充してやらねばならないという欠点がある。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、湿润状態の保水手段に空気を接触させて空気に水分を転移する方式の加湿装置において、保水手段中に細菌・かび・藻類等が繁殖するのを簡単な装置構成をもって抑制することを目的とする。併せて、空気中のイオン量を増やしてリラクゼーション効果や空気中に浮遊する細菌の除菌・殺菌効果を得るとともに、イオンにより保水手段の除菌・殺菌をも行うようにした加湿装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】上記目的を達成するため、本発明では、保水手段と、この保水手段を湿潤状態に置く給水手段と、湿潤状態の保水手段に空気を接触させて空気に水分を転移し、この空気を室内に送り出す送風手段とを備えた加湿装置において、給水手段と送風手段を同時に駆動する加湿運転と、給水手段を停止し送風手段のみ駆動する保水手段乾燥運転とを可能にした。

【0011】このように送水手段を停止し送風手段のみ駆動して保水手段を乾燥することにより、保水手段中に細菌・かび・藻類等が繁殖し、悪臭を発生したり感染症の原因になったりするのを抑制することができる。

【0012】また本発明では、加湿装置の運転開始時、最初所定時間の保水手段乾燥運転を行い、その後加湿運転に移行することとした。これにより、運転停止期間中に細菌・かび・藻類等が繁殖していたとしても、その活動力を弱めた状態で加湿を行うことができる。運転初期の臭いの発生も防止される。

【0013】また本発明では、加湿装置の運転終了時、所定時間の保水手段乾燥運転を行い、その後加湿装置を完全停止させることとした。これにより、運転停止期間中に細菌・かび・藻類等が繁殖するのを防ぐことができる。

【0014】また本発明では、加湿運転時、保水手段に接触する空気を加熱手段で加熱することができるようとした。これにより、より多くの水分を蒸発させて、加湿をスピードアップすることができる。

【0015】また本発明では、保水手段乾燥運転時、保水手段に接触する空気を加熱手段で加熱することができるようとした。これにより、より多くの水分を蒸発させて、保水手段の乾燥を促進することができる。

【0016】また本発明では、加湿装置の運転終了時、所定時間は送風手段と加熱手段とを併用して保水手段乾燥運転を行い、その後所定時間は加熱手段を停止し送風手段のみで保水手段乾燥運転を行ってから停止するようにした。これにより、加熱手段を十分に冷却してから加湿装置を完全停止させることができ、安全性を高めることができる。

【0017】また本発明では、加湿運転時又は保水手段乾燥運転時、保水手段に接触する空気を加熱手段で加熱することができるようにするとともに、保水手段乾燥運転時には加湿運転時よりも空気が高温に加熱されるようにした。これにより、保水手段の乾燥を十分に行うことができ、殺菌も進む。

【0018】また本発明では、室内空気中にイオンを送出するイオン発生装置を加湿装置に併設した。これにより、空気中のイオン量を増やしてリラクゼーション効果や空気中に浮遊する細菌の除菌・殺菌効果を得ることができる。

【0019】また本発明では、加湿運転時又は保水手段

乾燥運転時、イオン発生装置の生成したイオンを保水手段に吹き付けることとした。これにより、保水手段をイオンで除菌・殺菌することができる。

【0020】また本発明では、送風手段により生成される空気流の一部をイオン発生装置に送り込むこととした。これにより、イオン発生装置専用のファンを設けなくて済む。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明加湿装置の一実施形態を図に基づき説明する。

【0022】図1は加湿装置1の概略構成を示す。10はハウジングであり、その内部は垂直な隔壁10aにより水タンクコンパートメント10bと通風コンパートメント10cとに区画されている。水タンクコンパートメント10bの上面には開閉自在な蓋11が設けられ、ここから水タンク12が挿入される。13は水タンクコンパートメント10bの底部と通風コンパートメント10cの底部にまたがるように配置された水受けパンで、その上面のデッキ板13bに水タンク12は取りつけられる。

【0023】水タンク12は開口部としては一側面に注水口12aを備えるのみであり、ここからタンク内に水を補給する。水を補給した後、注水口12aをネジ式のキャップ27で密栓し、注水口12aが下を向くよう水タンク12を倒立させてデッキ板13bの上に置く。キャップ27はデッキ板13bに設けた開口部13cから水受けパン13の中へ突出する。

【0024】注水口12a及びキャップ27の構造は図2、3に見られる通りである。キャップ27の中心には筒形の給水口部材27aが水タンク12の外側に突出するよう形設される。給水口部材27aの中心には4本のスパーク27cで支持される筒形の軸受部27bがあり、給水口部材27aと軸受部27bとの間が給水開口27dとなる。軸受部27bの中心には軸28が軸線方向スライド自在に支持される。また、軸28の一端にはフランジ28aが形設され、このフランジ28aと軸受部27bとの間に挿入された圧縮コイルバネ29により、軸28は常時水タンク12の外側に向けて付勢されている。30は軸28の他端に取り付けられたゴム製の弁ディスクで、圧縮コイルバネ29の付勢力により給水口部材27aに密着して給水開口27dを閉ざす。なお、給水口部材27aへの密着性を良くするため、弁ディスク30は給水口部材27aに向かって凸レンズ状に湾曲した形状となっている。これら軸28、フランジ28a、圧縮コイルバネ29、及び弁ディスク30が弁ユニット31を構成する。

【0025】水受けパン13の底面からは弁開放ピン13aが立ち上がる。水タンク12が所定位置に置かれるとき弁開放ピン13aが軸28に当たってこれを押し、弁ディスク30と給水口部材27aとの間に隙間43を生

じさせる。この隙間43から給水開口27dを通過し、水受けパン13に水が流れ出す。水位が給水口27aの下端に達すると、大気圧により水はそれ以上水タンク12から流れ出さなくなる。水が消費されればそれを補償するように水タンク12から水が流れ出るので、水受けパン13の中の水位は常に一定に保たれる。25は水受けパン13の中の水位を検知する水位センサーである。

【0026】通風コンパートメント10cの中には扁平な直方体形状の保水手段14が、その直方体形状の正面（最も面積の広い面）を垂直にした形で配置される。保水手段14は不織布で格子を構成し、その格子の穴の中を空気が通るようにしたものであり、前記正面に格子形状が現れている。保水手段14は水受けパン13のデッキ板13bの上に置かれ、デッキ板13bに設けた開口部13dに下端を臨ませている。但し保水手段14の下端が水受けパン13の中の水に浸ることはない。

【0027】15はデッキ板13bを貫通する給水パイプで、その下端は水受けパン13の中の水に漬かり、水受けパン13の底部近くにまで届いている。給水パイプ15の上端は保水手段14の上に水平に配置した散水パイプ17に接続する。給水パイプ15の途中には送水ポンプ16が設けられており、この送水ポンプ16を運転すると水受けパン13から水が吸い上げられ、散水パイプ17まで押し上げられる。散水パイプ17には多数の滴下孔26（図4参照）が設けられており、ここから保水手段14に水が降り注ぐ。保水手段14の各部に均等に水が行き渡るよう、滴下孔26の位置と直径が設定されている。給水量は加湿量に応じて調整される。

【0028】不織布製の保水手段14は降り注ぐ水を吸い込み、湿潤状態となる。過剰の水は保水手段14の下端から滴下し、水受けパン13へと戻る。上記給水パイプ15、送水ポンプ16、及び散水パイプ17が給水手段45を構成する。給水手段45は水位センサー25が所定以上の水位を検知しているときのみ駆動可能である。水位が所定値以下に低下した場合にはハウジング10外面の図示しない表示部にその旨の表示が出る。

【0029】通風コンパートメント10cは側面に吸込口21、上面に吹出口24を有し、その間に通風路が形成されている。この通風路には、上流より順に、加熱手段20、送風手段19、及び保水手段14が配置される。加熱手段20はニクロム線ヒーターからなり、送風手段19はプロペラファン及びこれを回転させるモーターからなる。送風手段19はモーターの回転数を変えて送風量を加減することができる。省エネルギーのため、加熱手段20は加湿の立ち上がりを速くする、高い湿度が求められている、あるいは保水手段14を乾燥させるといった場合以外は使用しない。

【0030】18は通風コンパートメント10cの中に設置されたイオン発生装置である。イオン発生装置18には送風装置19により生成された空気流の一部が、主

たる通風路とは別のバイパス通路を経由して送り込まれる。そしてイオン発生装置18でイオンを受け取った空気はダンパー23により以下の2つの風路の一方に向かわれる。その1は通風コンパートメント10cの上面のイオン吹出口22から室内に出る風路であり、その2は保水手段14に吹き付ける風路である。

【0031】イオン発生装置18の構造を図5に示す。イオン発生装置18は、誘電体と、この誘電体を挟んで対向する1対の電極を構成の要部とする。この実施形態では両端の開いた円筒形のガラス管（外径20mm）32をもって誘電体としている。誘電体の材質はこれに限定されるものではなく、絶縁性を有するものであれば何でもよい。また形状にも限定はない。この実施形態のように誘電体を円筒形状にした場合、外径が大きいほど、また肉厚が薄いほど誘電体の静電容量が大きくなり、イオンが発生しやすくなるが、同時にオゾンの発生も増加するところから、イオンとオゾンのバランスを考えて寸法を決定しなければならない。実験結果より、ガラス管32の外径は20mm以下、肉厚は1.6mm以下といった数值が推奨される。

【0032】ガラス管32の内外には、いずれもステンレスの平織り金網を円筒形に丸めた形の内電極33と外電極34を配置する。内電極33は高圧電極、外電極34は接地電極として機能する。内電極33にはSUS316またはSUS304のステンレス鋼線を平織りした40メッシュの金網を円筒状にロール成形したものを使用している。外電極34には同じくSUS316またはSUS304のステンレス鋼線を平織りした16メッシュの金網を円筒状にロール成形したものを使用している。なお「メッシュ」とは1インチ当たりの目数を意味する。従って、メッシュ数の大きいものほど網目が細かいということになる。内電極33と外電極34は、イオン発生装置18の静電容量を大きくしイオン発生効率を上げるために密着させられている。

【0033】ガラス管32の両端は絶縁体の栓部材35、36で閉ざす。栓部材35、36はゴムのような弾性材料により概略円筒形に成形され、各々一方の側面に周突起部40を有し、この周突起部40に形設された周溝41にガラス管32の端部が挿入される。栓部材35、36の外周面にも外周溝42が形設されている。外周溝42はイオン発生装置18を通風コンパートメント10cに固定するのに利用する。

【0034】栓部材35、36の中心には孔37が設けられる。栓部材35、36の製造時においては孔37は薄膜で塞がれている。この薄膜には容易に破れるような加工が施されており、必要なときにはこの薄膜を突き破って物を挿入できるようになっている。この実施形態では栓部材36の孔37にリード線38が通され、リード線38はガラス管32の内部で内電極33に接続される。外電極34にもリード線39が接続されている。

【0035】イオン発生装置18の組立は次のようにして行う。まず、リード線38を予め溶接しておいた内電極33をガラス管32の中に挿入する。そして、栓部材36の孔37の薄膜を先の尖った工具で突き破り、この孔37にリード線38を通した後、栓部材36をガラス管32に嵌着する。次いで、リード線39を予め溶接しておいた外電極34をガラス管32の外側に嵌合させ、その上で、ガラス管32の他端に栓部材35を嵌着する。

【0036】ガラス管32を挟んで対向する電極33、34間に交流電圧を印加すると、大気中で放電等の電離現象が起こり、プラスイオンとマイナスイオンが略等量発生する。ここで、印加する交流電圧は、例えば1.1kV～2.0kVとする。

【0037】このとき、プラスイオンとしてはH⁺(H₂O)_n、マイナスイオンとしてはO₂⁻(H₂O)_mを適量安定して発生することができる。これらプラスイオンとマイナスイオンは、単独では空気中の浮遊細菌に対し格別な滅菌効果はない。しかし、これらのイオンを同時に空気中に存在させると、プラスイオン及びマイナスイオンは浮遊細菌に付着し、両者が化学反応することによって活性種である過酸化水素H₂O₂または水酸化ラジカル(·OH)が生成する。このH₂O₂または(·OH)は極めて強力な活性を示すため、浮遊細菌を除菌・殺菌できる。これを保水手段14の除菌・殺菌に使用するに際しては、プラスイオン及びマイナスイオンの発生点から10cm離れた位置のそれぞれのイオン濃度を10,000個/cm³以上とすることにより、目的を達成できる。

【0038】図11は、イオン発生装置から放出されるイオンの濃度に対する空気中の浮遊細菌の残存率を示した図である。縦軸は浮遊細菌の残存率(単位:%)を示し、横軸はイオン濃度単位:個/cm³を示している。温度25℃、相対湿度42%の雰囲気で縦2.0m、2.5m、高さ2.7m(容積13.5m³)の対象区域において、イオン発生装置18を用いてイオンを空間中に送出し、風量4m³/minで送風して室内の空気を攪拌した。

【0039】イオン濃度はイオン発生装置18のガラス管32の周面から10cmの位置の測定値を示している。浮遊細菌の残存率は、大腸菌をミスト状に濃度500～1500個/m³程度撒布し、イオンを1時間送出した時に空気中に残存する大腸菌数により検出した。大腸菌数は、エアサンプラーにより40L/minの流量で4分間採取して測定している。

【0040】同図によると、イオンを送出しない場合(イオン濃度が約300個/cm³)に、1時間経過後の自然減衰による浮遊細菌の残存率は63.5%(減少率36.5%)である。大腸菌の初期濃度(例えば、500～1500個/m³とする)には10%程度の測定

誤差がある。従って、浮遊細菌の残存率が53.5%(減少率46.5%)以下である場合に殺菌効果があると考えてよい。

【0041】また、試験の精度を考慮すると、1時間経過後の大腸菌の残存率は、イオンを送出しない場合に60%以上の条件が望ましい。これに基づいて、図11の測定結果を見ると、イオン濃度が約10,000個/cm³の時に殺菌効果が表れ、それ以上になると残存率が急速に低下することが分かる。従って、イオン濃度を10,000個/cm³以上にすることにより、殺菌効果を得ることができる。

【0042】加湿装置1の制御回路は図6のように構成される。50はハウジング10の表面に設けられる操作パネル、55はハウジング10の内部に設けられる制御基板を示す。操作パネル50には運転スイッチ51、加湿スイッチ52、イオン運転スイッチ53、及び湿度設定スイッチ54が配置される。制御基板55は上記スイッチ群からの信号を受け取るスイッチ入力回路56と、スイッチ入力回路56から入力データを受け取る制御部57とを備える。制御部57は制御の要となる箇所であり、CPUやメモリ等、いわゆるマイクロコンピュータを構成するのに必要な要素を備える。

【0043】制御部57はイオン発生装置駆動回路58、送風手段駆動回路59、給水手段駆動回路60、加熱手段駆動回路61、及びダンパー駆動回路62を制御する。制御部57には湿度センサー63からも信号が伝えられる。湿度センサー63はハウジング10の外側又は内側で室内空気が流通する箇所に配置される。

【0044】運転スイッチ51は加湿装置1全体のメインスイッチとなるものであり、「入」「切」の2状態に切り替えられる。加湿スイッチ52は加湿運転の運転モードを選択するものであり、押す度に「自動」→「強」→「中」→「弱」→「切」→「自動」の順で切り替わる。

【0045】イオン運転スイッチ53はイオン発生装置18及び、これに送風手段19と加熱手段20を加えたものの運転モードを選択するものであり、押す度に「クラスター」→「クリーニング1」→「クリーニング2」→「切」→「クラスター」の順で切り替わる。

【0046】湿度設定スイッチ54は室内空気の湿度を設定するものであり、所定の数値間隔で設定された複数個の湿度の中から1個を選択する。

【0047】次に加湿装置1の動作を説明する。まず運転スイッチ51を「切」にしておいて水タンク12を取り出し、水タンク12に水を入れ、再び水受けパン13の上にセットする。それから運転スイッチ51を「入」にする。加湿スイッチ52とイオン運転スイッチ53は初期状態では「自動」と「クラスター」となっており、運転スイッチ51を「入」にするとイオン発生を伴う自動加湿運転が開始される。なお「クラスター」と

は、プラスイオンとマイナスイオンの集団であるイオンクラスターがイオン発生装置18で生成されることを意味する。

【0048】自動加湿運転においては、図7に示すように、当初は給水手段45を停止させたまま、加熱手段20と送風手段19を所定時間駆動する。これにより、保水手段14に空気が吹き付けられる。保水手段14に接触した空気は保水手段14から水分を奪い、保水手段14を乾燥させる。

【0049】保水手段14に接触する空気は加熱手段20により加熱されて約60～70℃の温風となっており、乾燥が促進される。殺菌効果も高まる。このように保水手段14が乾燥することにより、保水手段14に付着していた細菌・かび・藻類等は活動力を弱める。また臭いの発生も防止される。

【0050】所定時間経過後、加熱手段20への通電が断たれ、空気の加熱が止まる。入れ替わりに給水手段45が運転を開始し、保水手段14に水が注がれる。保水手段14は湿潤状態となり、その中を通る空気に水分が転移し、空気の湿度が上昇する。湿度を高めた空気は吹出口24から吹き出し、室内的湿度を上げる。

【0051】湿度設定スイッチ54で設定した湿度と湿度センサー63で測定した現実の湿度との間に大きな開きがあり、室内空気に大量の水分を急速に補給することが必要な場合は、給水手段45の運転開始後も加熱手段20への通電が継続され、保水手段14に接触する空気を温風とする。これにより水の蒸発量が上昇するので、空気中により多くの水分を含ませることができる。この時の温風温度は保水手段14を乾燥させるときの温度よりやや低く、約40～50℃とする。測定湿度が設定湿度に近づいたら加熱手段20への通電を停止する。

【0052】給水手段45とともにイオン発生装置18も運転を開始する。このときダンパー駆動回路62はダンパー23をイオン吹出口22の方に切り替えており、イオンクラスターはイオン吹出口22から室内に送出される。そして略等量発生したプラスイオンとマイナスイオンが室内空気中に浮遊する細菌を取り囲み、化学反応して活性種である過酸化水素H₂O₂または水酸化ラジカル(-OH)を生じ、除菌・殺菌する。

【0053】このように加湿運転をしながらイオン発生装置18を併用すると、空気中の湿度上昇によりインフルエンザウィルスの生息率が低下し、またイオンクラスターによりインフルエンザウィルス以外の浮遊細菌もできるので、快適な空気が得られる。

【0054】なおイオン発生装置18の生成するプラスイオンとマイナスイオンの比率を変え、マイナスイオンの比率を多くすると、室内の人々にリラクゼーション効果が生じ、室内環境をより快適なものとすることができます。

【0055】自動加湿運転では設定した湿度が保たれる

よう自動的に加湿量が加減されるとともに、途中で保水手段乾燥運転が行われる。すなわち図8に示すように、湿度センサー63の検出する湿度が設定湿度に到達すると、給水手段45及びイオン発生装置18が運転を停止し、加熱手段20と送風手段19のみ運転される。加湿装置1の運転開始直後に行った保水手段乾燥運転と同様、加熱手段20は空気を約60～70℃に加熱するので、保水手段14は迅速に乾燥し、保水手段14で繁殖しかかっていた細菌・かび・藻類等は活動力を弱める。

10 臭いの発生も防止される。

【0056】湿度センサー63の検出する湿度が所定値まで低下したら保水手段乾燥運転を終了し、加湿運転を再開する。このようにして加湿運転と保水手段乾燥運転を交互に繰り返す。

【0057】自動加湿運転の途中で運転スイッチ51を「切」にすると、図9のように運転終了処理が行われる。すなわち給水手段45とイオン発生装置18の運転が停止し、加熱手段20への通電が開始される。約60～70℃の温風で所定時間保水手段乾燥運転を行った後、加熱手段20への通電が断たれる。送風手段19は運転を続けるので、余熱を持っている加熱手段20を冷却しつつ保水手段14の乾燥が継続される。

【0058】このように加熱手段20の余熱冷却段階に入った後、イオン発生装置18が運転を開始する。この時ダンパー駆動回路62はダンパー23を保水手段14の側に切り替える。これにより、イオン発生装置18の生成したイオンクラスターが保水手段14に吹き付けられ、保水手段14の全体に行きわたり、保水手段14に付着した細菌を除菌・滅菌する。所定時間経過後、送風手段19、イオン発生装置18とともに運転を停止し、加湿装置1は完全停止状態となる。

【0059】上記のように自動加湿運転では湿度センサー63の検出する湿度が設定湿度に到達すると保水手段乾燥運転に移行する。加湿スイッチ52が「強」「中」「弱」のいずれかに合わせられていれば、設定湿度に関わりなく所定量の水分を蒸発させるような運転が行われる。

【0060】例えば「強」では約400ミリリットル/時間、「中」では約250ミリリットル/時間、「弱」40 では約100ミリリットル/時間の割合で水が蒸発するよう、送風手段19の送風量と加熱手段20の加熱量が調整される。

【0061】これら「強」「中」「弱」の運転では、保水手段乾燥運転が行われるのは運転開始時と運転停止時だけであって、加湿運転の途中では保水手段乾燥運転は行われない。

【0062】なおイオン運転スイッチ53を「切」に合わせておいた場合には、「自動」「強」「中」「弱」のいずれにおいても、イオン生成を伴わない加湿運転及び保水手段乾燥運転が行われる。

【0063】他方加湿スイッチ52を「切」に合わせておいた場合には、加湿抜きでイオン送出のみ行うことができる。すなわちイオン運転スイッチ53を「クラスター」にしておけば、運転スイッチ51を「入」にすると同時にイオン発生装置18がイオン生成を開始し、送風手段19も送風を開始し、イオンクラスターがイオン吹出口22から送出される。

【0064】イオン運転スイッチ53を「クリーニング1」にするとダンパー23が保水手段14の側に切り替わり、保水手段14にイオンクラスターが吹き付けられ、除菌・殺菌が行われる。

【0065】イオン運転スイッチ53を「クリーニング2」にすると加熱手段20が通電し、約60～70℃の温風とイオンクラスターが同時に保水手段14に吹き付けられ、温風乾燥と除菌・殺菌が同時進行する。

【0066】上記のように保水手段乾燥用の温風発生とイオン生成とは両立し得るので、図7、8、9において、保水手段乾燥期間中にイオン発生装置18を駆動しても差し支えない。

【0067】また加湿スイッチ52を「強」「中」「弱」のいずれかにし、イオン運転スイッチ53を「クラスター」「クリーニング1」「クリーニング2」のいずれかにすれば、加湿を行いつつイオンクラスターを室内に送出し、あるいは加湿を行いながら保水手段14の除菌・殺菌を行うことができる。

【0068】以上、本発明をスタンドアローンの加湿装置に適用した実施形態につき説明したが、空気調和機や空気清浄機といった各種空調機器に加湿機能を付加する場合にも本発明を実施することができる。また実施にあたり、次のような修正を施すことも可能である。

【0069】例えば保水手段である。図4に図示したものは各マスが四辺形の格子形状となっているが、これを図10に示すようなハニカム構造とすることもできる。さらに、保水手段の材料は不織布に限られる訳ではなく、毛管現象により湿润状態を保てるものであれば何でもよい。

【0070】給水方式についても上方から水を滴下する方式に限定される訳ではない。側面よりはねかけあるいは噴霧により水を補給するものであっても構わない。要は、給水手段の停止により水の補給が断たれ、保水手段を乾燥させることができるものでありさえすればよい。

【0071】また、自動加湿運転時にイオンクラスターの全量が室内に送出されることとしたが、その一部なし全量を保水手段に吹き付けることとしてもよい。

【0072】また送風手段もプロペラファン以外のファン、例えばシロッコファンであるとかクロスフローファンをもって構成することができる。加熱手段をニクロム線ヒーターでなく正特性サーミスタにより構成してもよい。

【0073】その他、発明の主旨を逸脱しない範囲で種々の変更を加えて実施することができる。

【0074】

【発明の効果】本発明では、保水手段と、この保水手段を湿润状態に置く給水手段と、湿润状態の保水手段に空気を接触させて空気に水分を転移し、この空気を室内に送り出す送風手段とを備えた加湿装置において、給水手段と送風手段を同時に駆動する加湿運転と、給水手段を停止し送風手段のみ駆動する保水手段乾燥運転とを可能にしたから、送水手段を停止させ送風手段のみ駆動して保水手段を乾燥させることにより、保水手段中に細菌・かび・藻類等が繁殖し、悪臭を発生したり感染症の原因になったりするのを抑制することができる。そしてこれには薬剤を必要としない。

【0075】また加湿装置の運転開始時、最初所定時間の保水手段乾燥運転を行い、その後加湿運転に移行することとしたから、運転停止期間中に細菌・かび・藻類等が繁殖していたとしても、その活動力を弱めた状態で加湿を行うことができる。運転初期の臭いの発生も防止される。

【0076】また加湿装置の運転終了時、所定時間の保水手段乾燥運転を行い、その後加湿装置を完全停止させることとしたから、運転停止期間中に細菌・かび・藻類等が繁殖するのを防ぐことができる。

【0077】また加湿運転時、保水手段に接触する空気を加熱手段で加熱することができるようしたから、より多くの水分を蒸発させて、加湿をスピードアップすることができる。

【0078】また保水手段乾燥運転時、保水手段に接触する空気を加熱手段で加熱することができるようしたから、より多くの水分を蒸発させて、保水手段の乾燥を促進することができる。

【0079】また加湿装置の運転終了時、所定時間は送風手段と加熱手段とを併用して保水手段乾燥運転を行い、その後所定時間は加熱手段を停止し送風手段のみで保水手段乾燥運転を行ってから停止するようにしたから、加熱手段を十分に冷却してから加湿装置を完全停止させることができ、安全性を高めることができる。

【0080】また加湿運転時又は保水手段乾燥運転時、40保水手段に接触する空気を加熱手段で加熱することができるようになるとともに、保水手段乾燥運転時には加湿運転時よりも空気が高温に加熱されるようにしたから、保水手段を十分に乾燥させることができ、殺菌も進む。

【0081】また室内空气中にイオンを送出するイオン発生装置を加湿装置に併設したから、空気中のイオン量を増やしてリラクゼーション効果や空気中に浮遊する細菌の除菌・殺菌効果を得ることができる。

【0082】また加湿運転時又は保水手段乾燥運転時、イオン発生装置の生成したイオンを保水手段に吹き付けることとしたから、保水手段をイオンで除菌・殺菌する

ことができる。

【0083】また送風手段により生成される空気流の一部をイオン発生装置に送り込むこととしたから、イオン発生装置専用のファンを設けなくて済む。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明加湿装置の一実施形態を示す概略垂直断面図

【図2】 水タンクに組み合わせられるキャップの垂直断面図

【図3】 キャップの部分水平断面図

【図4】 保水手段及び送水手段の斜視図

【図5】 イオン発生装置の断面図

【図6】 加湿装置の回路ブロック図

【図7】 自動加湿運転開始時のシーケンスダイヤグラム

【図8】 自動加湿運転途中のシーケンスダイヤグラム

【図9】 自動加湿運転終了時のシーケンスダイヤグラム

【図10】 図4と同様の斜視図にして、保水手段の変形例を示すもの

【図11】 イオン発生装置から発生するイオンの濃度と浮遊細菌の残存率との関係を示す図

【符号の説明】

1 加湿装置

10 ハウジング

10a 隔壁

10b 水タンクコンパートメント

10c 通風コンパートメント

11 蓋

12 水タンク

12a 注水口

13 水受けパン

13a 弁開放ピン

13b デッキ板

13c, 13d 開口部

14 保水手段

15 給水パイプ

16 送水ポンプ

17 散水パイプ

18 イオン発生装置

19 送風手段

20 加熱手段

21 吸込口

22 イオン吹出口

23 ダンパー

24 吹出口

25 水位センサー

26 滴下孔

27 キャップ

27a 給水口部材

27b 軸受部

27c スポーク

27d 給水開口

28 軸

28a フランジ

29 圧縮コイルバネ

30 弁ディスク

31 弁ユニット

32 ガラス管(誘電体)

33 内電極

34 外電極

35, 36 栓部材

37 孔

38, 39 リード線

40 周突起部

41 周溝

42 外周溝

43 隙間

45 給水手段

50 操作パネル

51 運転スイッチ

52 加湿スイッチ

53 イオン運転スイッチ

54 濡度設定スイッチ

55 制御基板

56 スイッチ入力回路

57 制御部

58 イオン発生装置駆動回路

59 送風手段駆動回路

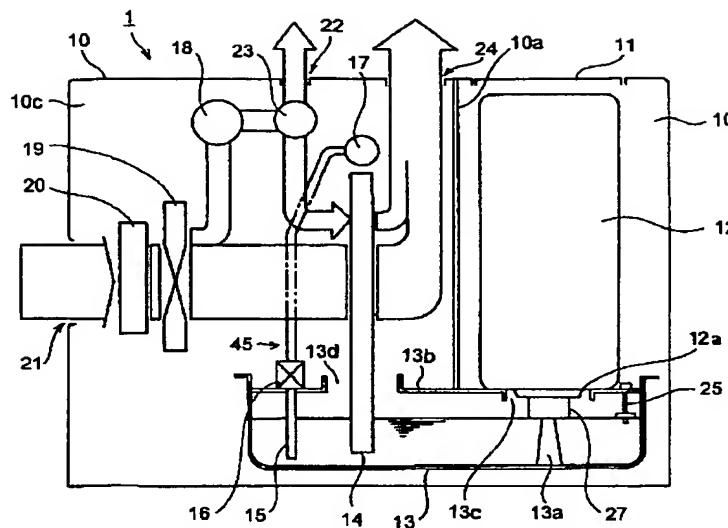
60 給水手段駆動回路

61 加熱手段駆動回路

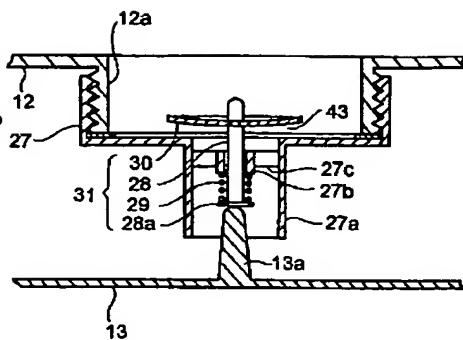
62 ダンパー駆動回路

63 濡度センサー

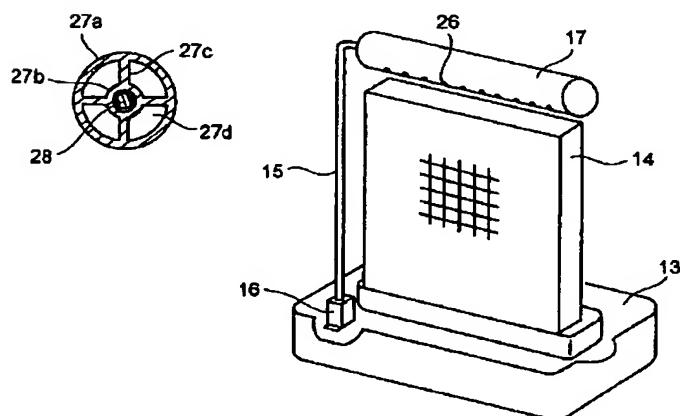
【図1】



【図2】

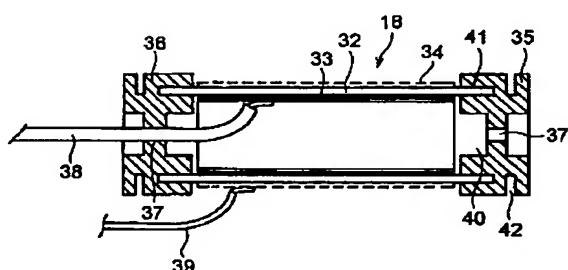


【図3】

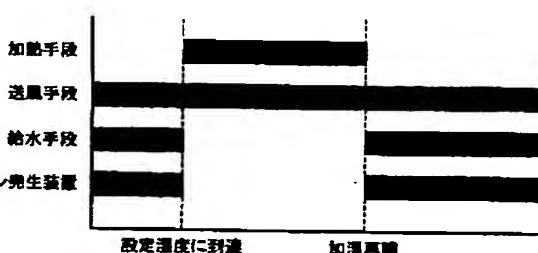
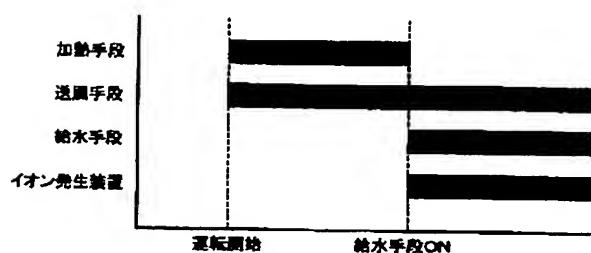


【図4】

【図5】

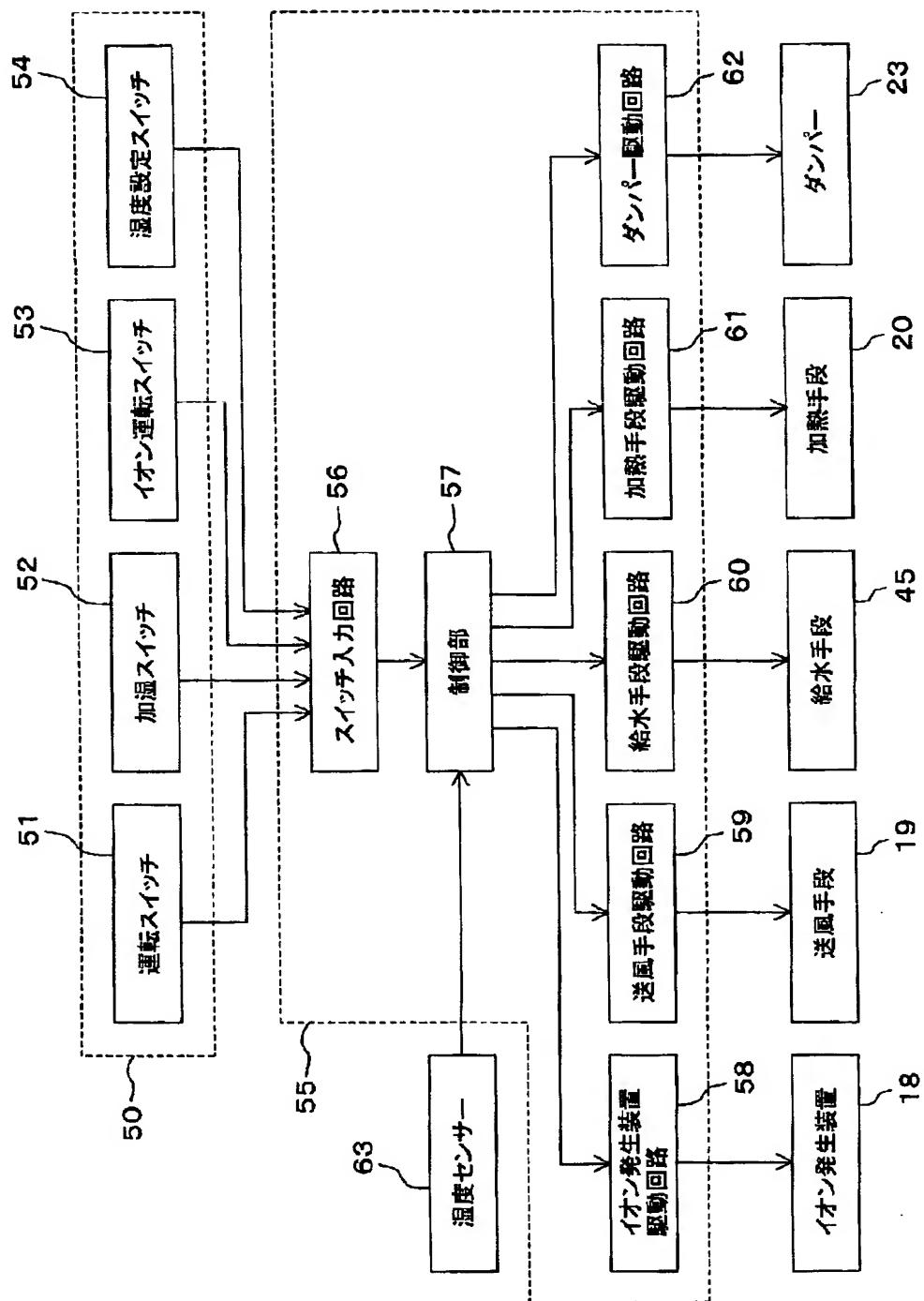


【図7】

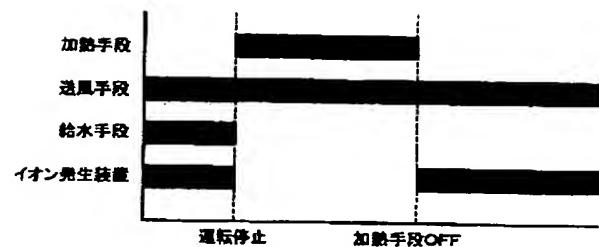


【図8】

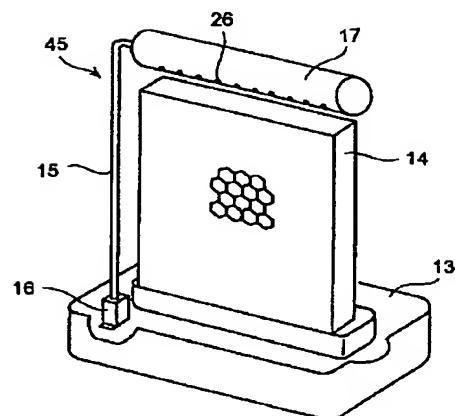
【図6】



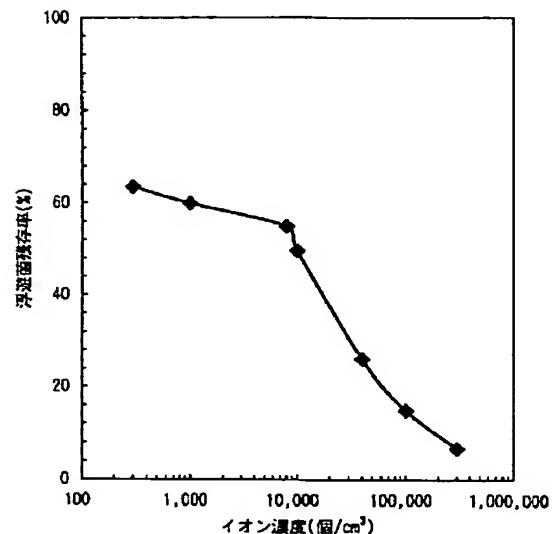
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3L055 AA01 AA04 AA05 AA06 AA07
 BA02 DA03 DA04 DA05 DA11
 3L060 AA01 AA05 CC06 CC07 DD07
 EE23 EE25 EE26

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)